



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 524 440 A1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 92110523.5

⑮ Int. Cl. 5: **B60T 8/94, B60T 8/26**

⑭ Anmeldetag: 23.06.92

⑯ Priorität: 22.07.91 DE 4124241

⑰ Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH  
Postfach 30 02 20  
W-7000 Stuttgart 30(DE)

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.01.93 Patentblatt 93/04

⑯ Erfinder: Engfer, Ortwin  
Bundschuhstrasse 14  
W-7000 Stuttgart 31(DE)

⑯ Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

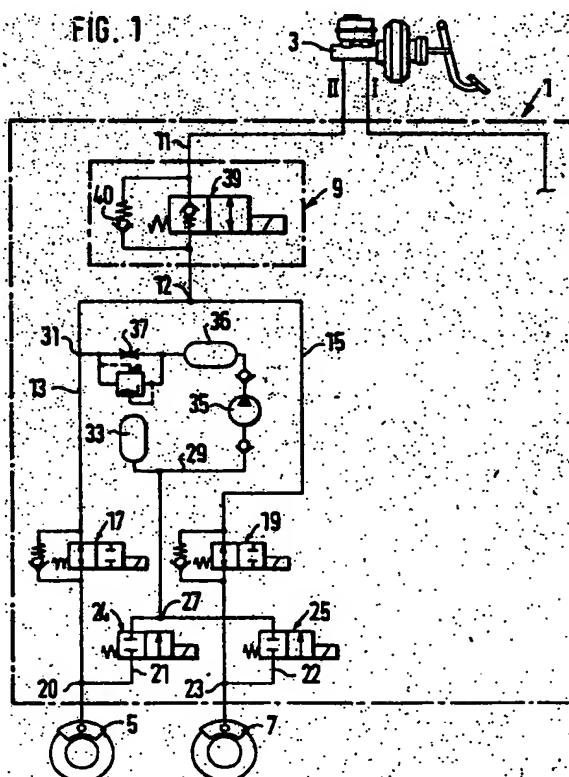
### ④ Hydraulische Bremsanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge.

⑤ Es ist bereits eine hydraulische Bremsanlage mit einer Blockierschutzeinrichtung für Kraftfahrzeuge bekannt, die in ihrem Hinterachsbremskreis einen Druckbegrenzer aufweist, der bei einem Ausfall der Blockierschutzeinrichtung den Druck in den Hinterradbremszylindern auf einen vorgegebenen Bremsdruck begrenzt, auch wenn die Hinterradbremse einen größeren Anteil an der Abbremsung des Fahrzeugs erbringen können.

Die erfindungsgemäße hydraulische Bremsanlage mit einer Blockierschutzeinrichtung hat zumindest eine auf Radbremszylinder (5, 7) wirkende Drucksteuereinrichtung (9), welche die Funktionen eines Magnetventils und eines federbelasteten Rückschlagventils aufweist. Die Drucksteuereinrichtung (9) reduziert bei einem Ausfall der Blockierschutzeinrichtung den Druck des Druckmittels in den Radbremszylindern um einen festen Wert.

Die Drucksteuereinrichtung (9) eignet sich besonders für die Anwendung in Hinterachsbremskreisen.

FIG. 1



## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer hydraulischen Bremsanlage mit einer Blockierschutzeinrichtung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, nach der Gattung des Hauptanspruches. Aus der DE 39 31 858 A1 ist bereits eine hydraulische Bremsanlage mit einer im Hinterachsbremskreis eines Kraftfahrzeuges vorgesehenen Drucksteuereinrichtung in Form eines Druckbegrenzers bekannt, der bei einem Ausfall der Blockierschutzeinrichtung den Bremsdruck in den Hinterradbremszylindern auf einen vorgegebenen Bremsdruck begrenzt und ein Blockieren der Hinterräder vor dem Blockieren der Vorderräder des Fahrzeugs verhindert. Ein solcher Druckbegrenzer hat den schwerwiegenden Nachteil, daß er den Bremsdruck an der Hinterachse auf einen festen Wert begrenzt, auch wenn die Hinterachsbremsen einen größeren Anteil an der Abbremsung des Fahrzeugs erbringen könnten. Dieser Druckbegrenzer hat darüberhinaus den Nachteil eines komplizierten Aufbaus, einer aufwendigen Montage und einer großen Baulänge. Die Federkraft der Rückstellfeder des Magnetventils ist nicht einstellbar. Zudem weist der bekannte Druckbegrenzer hohe Herstellkosten auf.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Bremsanlage mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruches hat demgegenüber den Vorteil einer sehr einfachen und kompakten Bauweise der Drucksteuereinrichtung, die sich problemlos z. B. in ein sogenanntes Hydroaggregat der Bremsanlage integrieren läßt. Die Drucksteuereinrichtung ist auf einfache und kostengünstige Art und Weise herstellbar. Sie wirkt als Ventil, bei dem der Ausgangsdruck im unerregten Zustand der Magnetspule um einen fest eingestellten Wert gegenüber dem Eingangsdruck verringert ist. Eine derartige Drucksteuereinrichtung ist in vorteilhafter Weise einem Hinterachsbremskreis zuzuordnen, weil sie bei der Anwendung hoher Bremsdrücke in der Bremsanlage den Anteil der Hinterachse an der Abbremsung vergrößert.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Bremsanlage möglich.

Um ein Rückströmen des Druckmittels vom Radbremszylinder zu dem Hauptbremszylinder ohne Erregen der Magnetspule zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, wenn die Drucksteuereinrichtung parallel zu Ventilsitz und Ventilschließglied ein zweites Rückschlagventil mit Durchlaßrichtung vom Radbremszylinder zum Hauptbremszylinder aufweist. Dieses stellt auch bei Ausfall der Magnetbetätigung eine Druckentlastung des Radbremszylinders sicher.

Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Drucksteuereinrichtung wenigstens teilweise von einer Aufnahmebohrung eines Gehäuseblockes aufgenommen ist und die Aufnahmebohrung einen Abschnitt der Bremsleitung bildet, und wenn das zweite Rückschlagventil als Manschette ausgebildet ist, die an dem Umfang eines Gehäusebauteils der Drucksteuereinrichtung und mit einer Dichtlippe an der Wandung der Aufnahmebohrung anliegt. Auf diese Weise ist das zweite Rückschlagventil einfach und kostengünstig und vor allem sehr kompakt ausbildbar.

Von Vorteil ist es, wenn die Federkraft der am Anker angreifenden Rückstellfeder mittels einer in eine Längsbohrung der Drucksteuereinrichtung einpreßbaren Einstellkugel einstellbar ist, so daß die Federkraft der Rückstellfeder auf einfache Art und Weise auch an der ansonsten fertig montierten Drucksteuereinrichtung eingestellt werden kann.

## Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein Schaltschema einer hydraulischen Bremsanlage mit einer aus einem Magnetventil, einem ersten und einem zweiten Rückschlagventil bestehenden Drucksteuereinrichtung, Figur 2 ein erstes und Figur 3 ein zweites erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel einer Drucksteuereinrichtung.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die in Figur 1 beispielhaft dargestellte hydraulische Kraftfahrzeugbremsanlage 1 mit einer Blockierschutzeinrichtung hat einen pedalbetätigbaren Hauptbremszylinder 3, an den zwei Bremskreise I und II angeschlossen sind. Auf die Darstellung des Bremskreises I, der z. B. auf die Vorderradbremse des Fahrzeugs wirkt, wurde in der Figur 1 verzichtet; er kann in bekannter Art und Weise ausgeführt sein.

Der Bremskreis II weist eine vom Hauptbremszylinder 3 zu Radbremszylindern 5 und 7 von Hinterradbremsen des Fahrzeugs führende Bremsleitung 11 auf. Die Bremsleitung 11 verzweigt sich an einem Anschlußpunkt 12 in einen ersten Bremsleitungszweig 13 und in einen zweiten Bremsleitungszweig 15, der dem Radbremszylinder 5 bzw. dem Radbremszylinder 7 zugeordnet ist. In jedem der Bremsleitungszweige 13, 15 ist jeweils ein Einlaßventil 17, 19 in Form eines stromlos offenen 2/2-Wege-Magnetventils angeordnet, durch das der Bremsdruck der Radbremszylinder 5 bzw. 7 steuerbar ist. Von den Bremsleitungszweigen 13, 15 zweigt radbremszylinderverseitig der Einlaßventile

17,19 jeweils ein Rückführleitungszweig 21,22 an Anschlußpunkten 20,23 ab. In jedem der Rückführleitungszweige 21, 22 ist jeweils ein Auslaßventil 24, 25 z. B. in Form eines stromlos geschlossenen 2/2-Wege-Magnetventils angeordnet, das den Druckabbau in den Radbremszylindern 5, 7 ermöglicht. Den Radbremszylindern 5, 7 abgewandt sind die Rückführleitungszweige 21, 22 stromabwärts der Auslaßventile 24, 25 an einem Anschlußpunkt 27 in eine gemeinsame Rückführleitung 29 zusammengeführt.

Die Rückführleitung 29 ist z. B. zwischen dem Anschlußpunkt 12 und dem Einlaßventil 17 an einem Anschlußpunkt 31 mit dem Bremsleitungszweig 13 verbunden. In der Rückführleitung 29 sind in Rückführströmungsrichtung zum Anschlußpunkt 31 hin hintereinander eine Speicherkammer 33, eine Rückförderpumpe 35, eine Dämpferkammer 36 und eine Drossel 37 angeordnet.

Bei Betätigung des Hauptbremszylinders 3 ist durch Verschieben von Druckmittelmengen durch die Bremsleitung 11 Bremsdruck in den Radbremszylindern 5 und 7 erzeugbar. In der Druckaufbauphase, in der Druck in den Radbremszylindern aufgebaut wird, befinden sich die Einlaßventile 17, 19 in Durchlaßstellung und die Auslaßventile 24, 25 in Sperrstellung. Droht bei einer Bremsung Blockiergefahr an wenigstens einem der Fahrzeugräder, so werden die Einlaßventile 17, 19 und die Auslaßventile 24, 25 der Blockierschutzeinrichtung nach einem bekannten adaptiven Regelalgorithmen mittels eines nicht dargestellten elektronischen Steuergerätes so angesteuert, daß in den Radbremszylindern eine entsprechend den Bremsbedingungen optimierte Bremsdruckmodulation abläuft. Wird z. B. der Druck des Druckmittels in den Radbremszylindern 5, 7 abgebaut, um ein Blockieren der Fahrzeugräder zu verhindern, so werden die Einlaßventile 17, 19 geschlossen und die Auslaßventile 24, 25 geöffnet, so daß das Druckmittel in die Speicherkammer 33 strömt und ein schneller Druckabbau in den Radbremszylindern 5, 7 erfolgt. In dieser Druckabbauphase befinden sich also die Einlaßventile 17, 19 in Sperrstellung und die Auslaßventile 24, 25 in Durchlaßstellung. Die Rückförderpumpe 35 ist während der gesamten Blockierschutzfunktion eingeschaltet und fördert das Druckmittel aus der saugseitig der Rückförderpumpe 35 angeordneten Speicherkammer 33 z. B. in den Bremsleitungszweig 13. Die Dämpferkammer 36 auf der Druckseite der Rückförderpumpe 35 dient in Verbindung mit der Drossel 37 als hydraulischer Dämpfer. In einer Druckhaltephase, in der der Druck des Druckmittels in den Radbremszylindern 5, 7 konstant gehalten werden soll, sind sowohl die Einlaßventile 17, 19 als auch die Auslaßventile 24, 25 in Sperrstellung geschaltet.

In der Bremsleitung 11 ist z. B. zwischen

Hauptbremszylinder 3 und Anschlußpunkt 12 eine Drucksteuereinrichtung 9 angeordnet, durch die der Druck des Druckmittels, beispielsweise einer handelsüblichen Bremsflüssigkeit, in den Radbremszylindern 5, 7 beeinflußbar ist. Die Drucksteuereinrichtung 9 besteht aus einem Magnetventil 39, das im stromlosen Zustand eine federbetätigte Stellung einnimmt, in der ein erstes integriertes federbelastetes Rückschlagventil wirksam ist, das den Durchfluß des Druckmittels erst bei einem vorbestimmten Differenzdruck zwischen der Hauptbremszylinderseite und der Radbremszylinderseite der Drucksteuereinrichtung 9 des Druckmittels freigibt, sowie einem parallel dazu angeordneten zweiten Rückschlagventil 40, das in entgegengesetzter Strömungsrichtung wirkt. Aufgabe der Drucksteuereinrichtung 9 ist es, das Blockieren der Hinterräder vor dem Blockieren der Vorderräder des Fahrzeuges bei einem Ausfall der Blockierschutzeinrichtung zu vermeiden, indem der Druck in den Radbremszylindern 5, 7 reduziert wird.

Im Normalfall, also bei intakter Blockierschutzeinrichtung, liegt an dem stromlos geschlossenen Magnetventil 39 der Drucksteuereinrichtung 9 eine Versorgungsspannung an, die das als 2/2-Wege-Ventil wirkende Magnetventil 39 in seiner Durchlaßstellung hält und die dafür sorgt, daß die Drucksteuereinrichtung 9 keinen Einfluß auf den Druck des Druckmittels in den Radbremszylindern 5, 7 ausübt. Die Drucksteuereinrichtung 9 übernimmt somit keine Funktionen der Blockierschutzeinrichtung.

In Abweichung von dem in der Figur 1 dargestellten Hydraulikschaltplan der Kraftfahrzeugsanlage 1 ist es aber auch möglich, jeweils eine Drucksteuereinrichtung 9 zwischen den Radbremszylindern 5 und 7 der Hinterräder des Fahrzeugs und den jeweiligen Anschlußpunkten 20 bzw. 23 der Bremsleitungszweige 13 bzw. 15 anzurufen. Diese Anordnung ist z. B. bei Diagonal-Zweikreis-Bremsanlagen an den Radbremszylindern der Hinterräder zum Erhalten der Fahrstabilität des Fahrzeuges bei einer Betätigung der Bremsanlage im Falle eines Ausfalls der Blockierschutzeinrichtung erforderlich.

Bei einem Ausfall der Blockierschutzeinrichtung der hydraulischen Bremsanlage 1 dient die Drucksteuereinrichtung 9 dazu, ein frühzeitiges Blockieren der Hinterräder vor den Vorderrädern des Fahrzeugs zu verhindern und damit auch beim Abbremsen die Fahrstabilität des Fahrzeuges zu erhalten. Zu diesem Zweck wird bei einem Ausfall der Blockierschutzeinrichtung die Stromzufuhr zu der Drucksteuereinrichtung 9 unterbrochen und dadurch die federbetätigten Stellung zur Wirkung gebracht. Wird der Hauptbremszylinder 3 betätigt, so werden Druckmittelmengen durch die Bremsleitung 11 in die Drucksteuereinrichtung 9 geschoben.

Übersteigt der Druck des Druckmittels auf der Hauptbremszylinderseite den radbremszylinderseitigen Druck in der Drucksteuereinrichtung 9 um einen charakteristischen, voreingestellten Druckwert des ersten federbelasteten Rückschlagventils der Drucksteuereinrichtung 9, so gibt das erste Rückschlagventil den Durchlaß für das Druckmittel in Richtung der Radbremszylinder 5, 7 frei. Der Betrag des Druckes des Druckmittels ist dabei radbremszylinderseitig gegenüber dem hauptbremszylinderseitigen Druck um den charakteristischen Druckwert des ersten Rückschlagventils vermindert.

Um ein Entspannen des Druckes in den Radbremszylindern 5 sowie 7 und damit ein Lösen der Hinterradbremse des Fahrzeugs zu ermöglichen, ist in der Drucksteuereinrichtung 9 das zweite federbelastete Rückschlagventil 40 vorgesehen, das parallel zu dem 2/2-Wege-Magnetventil 39 geschaltet ist und ein Rückströmen des Druckmittels in Richtung des Hauptbremszylinders 3 erlaubt, wenn der hauptbremszylinderseitige Druck unter den radbremszylinderseitigen Druck fällt.

Figur 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der Drucksteuereinrichtung 9, die als 2/2-Wege-Magnetventil ausgebildet ist und die Wirkung eines ersten federbelasteten Rückschlagventils sowie eines zweiten Rückschlagventils 40 beinhaltet. Das erste federbelastete Rückschlagventil wird auch als Überströmventil oder als Druckversatzventil bezeichnet. Die Drucksteuereinrichtung hat eine langgestreckte Gehäusehülse 42 mit einer konzentrisch zu einer Ventillängsachse 44 verlaufenden Längsbohrung 46. An dem einen Ende der Gehäusehülse 42 ragt ein Gehäusebauteil, das als Ventilsitzteil 48 bezeichnet ist, in axialer Richtung teilweise in die Längsbohrung 46. An dem Umfang des Ventilsitzteiles 48 ist in dem von der Gehäusehülse 42 umgebenen Bereich eine umlaufende Ringnut 50 ausgebildet. Die Gehäusehülse 42 hat beispielsweise drei Haltenasen 52, die in radialer Richtung nach innen weisen und in die Ringnut 50 des Ventilsitzteiles 48 eingepreßt sind, so daß zwischen Gehäusehülse 42 und Ventilsitzteil 48 eine einfach herstellbare Verbindung gebildet ist.

Das Ventilsitzteil 48 hat an seinem in die Gehäusehülse 42 ragenden Ende eine obere Stirnseite 54, die konzentrisch zu der Ventillängsachse 44 einen festen Ventilsitz 56 aufweist. Ausgehend von dem festen Ventilsitz 56 erstreckt sich in dem Ventilsitzteil 48 konzentrisch zu der Ventillängsachse 44 eine durchgehende, gestufte Durchgangsbohrung 57, die den Ventilsitz 56 an der oberen Stirnseite 54 mit einem unteren, der oberen Stirnseite 54 abgewandten Ende 58 des Ventilsitzteils 48 verbindet und ein Strömen des Druckmittels von dem unteren Ende 58 zu dem festen Ventilsitz 56 bzw. in umgekehrter Richtung ermöglicht. Zur Fil-

trierung des Druckmittels ist die Durchgangsöffnung 57 an dem unteren Ende 58 des Ventilsitzteils 48 durch einen Scheibenfilter 60 abgedeckt.

Mit dem festen Ventilsitz 56 des Ventilsitzteils

- 5 48 wirkt ein beispielsweise kugelförmiges Ventilschließglied 62 zusammen, das mit einem zylindrischen Anker 64 z. B. durch Löten, Schweißen oder Einpressen unmittelbar verbunden ist. Der Ventilsitz 56 und das Ventilschließglied 62 bilden
- 10 ein Sitzventil. Der Anker 64 ist in der Längsöffnung 46 der Gehäusehülse 42 gleitbar gelagert.
- 15 An der dem Ventilsitzteil 48 abgewandten Seite des Ankers 64 weist die Drucksteuereinrichtung 9 konzentrisch zu der Ventillängsachse 44 einen Innenpol 66 mit einer durchgehenden Längsbohrung 67 auf, der mit der Gehäusehülse 42 an ihrem dem Ventilsitzteil 48 abgewandten Ende verbunden ist. In der Längsbohrung 67 ist eine Rückstellfeder 69 angeordnet, die mit ihrem einen Ende an einer dem Innenpol 66 zugewandten Stirnseite 70 des Ankers 64 anliegt. Mit ihrem anderen Ende liegt die Rückstellfeder 69 an einer in die Längsbohrung 67 des Innenpols 66 eingepreßten Einstellkugel 71 an. Die Einpreßtiefe der Einstellkugel 71 in die Längsbohrung 67 des Innenpols 66 bestimmt die Größe der auf den Anker 64 und damit auch auf das Ventilschließglied 62 wirkenden Rückstellkraft, die bestrebt ist, das Ventilschließglied 62 in Richtung des festen Ventilsitzes 56 zu bewegen.

- 20 30 Der Anker 64 und der Innenpol 66 sind zumindest teilweise in axialer Richtung durch eine Magnetspule 73 umgeben. Die Magnetspule 73 weist einen Spulenkörper 75, an den elektrische Anschlüsse 76 mitangespritzt sind, sowie eine Kunststoffspulenumspitzung 77 auf. Ein topfförmiger Gehäusemantel 79 umgreift in axialer Richtung die Magnetspule 73 vollständig und einen dem Ventilsitzteil 48 zugewandt an die Magnetspule 73 angrenzend angeordneten Gehäuseflansch 81 teilweise. An einem dem Ventilschließglied 62 abgewandten Bodenteil 108 des Gehäusemantels 79 sind zwei Gehäusedurchbrüche 109 vorgesehen, die zur Durchführung der elektrischen Anschlüsse 76 dienen. Der topfförmige Gehäusemantel 79 ist an seinem dem Ventilsitzteil 48 zugewandten Ende 82 z. B. mittels einer Bördelverbindung 83 mit einem Verbindungsflansch 84 des Gehäuseflanschteils 81 verbunden, wobei der Gehäusemantel 79 an seinem Ende 82 einen vergrößerten Durchmesser aufweist.
- 35 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 949

einem Halteabsatz 89 der gestuften Aufnahmebohrung 86 an. Die Aufnahmebohrung 86 weist an ihrem einen Ende 93, an dem die Drucksteuereinrichtung 9 in axialer Richtung über den Gehäuseblock 87 herausragt, eine Querschnittsverringerung 90 auf. In die Aufnahmebohrung 86 ist ausgehend von diesem Ende 93 ein Haltering 92 zwischen den Gehäusemantel 79 und die Wandung der Aufnahmebohrung 86 eingepreßt, der sich in Richtung der Ventillängsachse 44 zumindest im Bereich der Querschnittsverringerung 90 der Aufnahmebohrung 86 und des einen vergrößerten Durchmesser aufweisenden Endes 82 des Gehäusemantels 79 erstreckt und der eine kraft- und formflüssige Verbindung zwischen Drucksteuereinrichtung 9 und der Aufnahmebohrung 86 des Gehäuseblocks 87 bildet.

An ihrem anderen Ende weist die gestuften Aufnahmebohrung 86 einen gestuften Strömungsabschnitt 91 auf, der mit der Durchgangsbohrung 57 des Ventilsitzteils 48 in Verbindung steht und zur hauptbremszylinderseitigen Zufuhr bzw. Abfuhr des Druckmittels dient.

Die Wandung der Gehäusehülse 42 ist im Bereich zwischen dem Gehäuseflanschteil 81 und dem Ventilsitzteil 48 von beispielsweise einer Durchgangsöffnung 94 durchbrochen. An dem Umfang der Gehäusehülse 42 ist ein die Durchgangsöffnung 94 mit einem Filtersieb überdeckendes ringförmiges Filterelement 96 angeordnet, das zur Filtrierung des Druckmittels dient. Das Filterelement 96 stützt sich mit seinem einen, dem Ende 58 des Ventilsitzteils 48 zugewandten Ende an einem Halteflansch 98 des Ventilsitzteils 48 ab. Zwischen dem anderen Ende des ringförmigen Filterelementes 96 und dem Gehäuseflanschteil 81 ist an dem Umfang der Gehäusehülse 42 dem Filterelement 96 zugewandt ein Dichtring 100 und dem Gehäuseflanschteil 81 zugewandt ein Stützring 101 angeordnet.

In dem Gehäuseblock 87 ist z. B. senkrecht zu der Ventillängsachse 44 verlaufend ein gestufter Strömungskanal 102 ausgebildet, der im Bereich der Durchgangsöffnung 94 der Gehäusehülse 42 mit der Aufnahmebohrung 86 des Gehäuseblocks 87 in Verbindung steht und der radbremszylinderseitigen Abfuhr bzw. Zufuhr des Druckmittels aus der bzw. in die Druckregeleinrichtung 9 dient.

Zwischen dem Halteflansch 98 und einer am Ende 58 des Ventilsitzteils 48 ausgebildeten, in radialer Richtung nach außen weisenden Stützfläche 103 ist eine das zweite Rückschlagventil 40 bildende Manschette 105 an dem Umfang des Ventilsitzteils 48 angeordnet. Die Manschette 105 liegt mit einer der Stützfläche 103 zugewandten Dichtlippe 106 an der Wandung der Aufnahmebohrung 86 des Gehäuseblocks 87 an und ermöglicht ein Strömen des Druckmittels zwischen der Manschette 105 und der Wandung der Aufnahmebohrung 86 von dem Strömungskanal 102 in Richtung des Strömungsabschnittes 91 der Aufnahmebohrung 86, also zum Hauptbremszylinder 3 hin. Die Manschette 105 sperrt aber den Durchfluß für das Druckmittel von dem Strömungsabschnitt 91 der Aufnahmebohrung 86 in Richtung des Strömungskanals 102, also in umgekehrter Richtung.

Anhand der Figur 2 sei nun die Funktionsweise der Drucksteuereinrichtung 9 erläutert. Bei intakter Blockierschutzeinrichtung der Bremsanlage, also im Normalfall, liegt an den Anschlußsteckern 76 der Drucksteuereinrichtung 9 stets eine elektrische Spannung an, so daß die Magnetspule 73 erregt und das Ventilschließglied 62 entgegen der in Richtung des festen Ventilsitzes 56 wirkenden Federkraft der Rückstellfeder 69 von dem festen Ventilsitz 56 vollständig abgehoben und das Sitzventil in Durchlaßstellung ist. In dieser Druckaufbauphase kann das Druckmittel ungehindert von dem Strömungsabschnitt 91 der Aufnahmebohrung 86 des Gehäuseblocks 87 durch die Drucksteuereinrichtung 9 in den Strömungskanal 102 sowie in umgekehrter Richtung strömen.

Bei einem Defekt der Blockierschutzeinrichtung wird die Stromversorgung der Magnetspule 73 unterbrochen und damit das magnetische Feld aufgehoben. Die Federkraft der Rückstellfeder 69 sorgt dafür, daß sich der Durchlaß des Ventils schließt und daß das Ventilschließglied 62 mit der in Richtung des Ventilsitzes 56 wirkenden Federkraft gegen den festen Ventilsitz 56 gedrückt wird, das Magnetventil stromlos geschlossen, also in Sperrstellung ist. Wird nun im Falle der Bremsung der Hauptbremszylinder 3 betätigt, so wird eine Druckmittelmenge durch die Bremsleitung 11 über den Strömungsabschnitt 91 in die Drucksteuereinrichtung 9 geschoben. An einer Wirkfläche des Ventilschließgliedes 62, die durch die Anlage des Ventilschließgliedes an dem ringförmigen Ventilsitz 56 begrenzt ist, übt das Druckmittel in der Durchgangsöffnung 57 des Ventilsitzteils 48 eine Druckkraft auf das Ventilschließglied 62 aus, die der Federkraft der Rückstellfeder 69 und dem radbremszylinderseitigen Druck in der Drucksteuereinrichtung 9 entgegengerichtet ist. Steigt der Differenzdruck des Druckmittels zwischen der Hauptbremszylinderseite und der Radbremszylinderseite der Drucksteuereinrichtung 9 über einen charakteristischen, voreingestellten Öffnungsdruck, der durch die Federkraft der Rückstellfeder 69 und die Wirkfläche des Sitzventiles vorgegeben ist, so daß die durch das Druckmittel auf das Ventilschließglied 62 in Richtung der Rückstellfeder ausgeübte Druckkraft größer ist als die in entgegengesetzter Richtung auf das Ventilschließglied 62 wirkende Federkraft, so hebt sich das Ventilschließglied 62 von dem festen Ventilsitz 56 ab und gibt den Durchlaß

für das Druckmittel durch die Durchgangsöffnung 94 der Gehäusehülse 42 in den Strömungskanal 102 des Gehäuseblocks 87 frei. Der Druck des Druckmittels in dem Strömungskanal 102 ist aber um den charakteristischen, durch die Federkraft der Rückstellfeder 69 und die Wirkfläche des Sitzventiles vorgegebenen Öffnungsdruck des als erstes federbelastetes Rückströmventil wirkenden stromlosen Magnetventils 39 geringer als der Druck des Druckmittels in dem Strömungsabschnitt 91 der Aufnahmehöhlung 86. Der Öffnungsdruck des ersten federbelasteten Rückschlagventils beträgt etwa zwischen 10 und 50 bar, beispielsweise 30 bar.

Wird der Druck des Druckmittels hauptbremszylinderseitig gesenkt, so schließt sich das Sitzventil unverzüglich, da die Federkraft der Rückstellfeder 69 das Ventilschließglied 62 gegen den festen Ventilsitz 56 drückt, sobald der auf die Wirkfläche des Ventilschließgliedes wirkende hauptbremszylinderseitige Druck nicht mehr um die Federkraft der Rückstellfeder 69 größer ist als der auf diese Wirkfläche in entgegengesetzter Richtung wirkende radsbremszylinderseitige Druck in der Drucksteuereinrichtung 9. Das Sitzventil aus Ventilsitz 56 und Ventilschließglied 62 wirkt also als das erste Rückschlagventil der Drucksteuereinrichtung 9, welches auch als Überströmventil oder als Druckversatzventil bezeichnet wird. Fällt der hauptbremszylinderseitige Druck unter den radsbremszylinderseitigen Druck, so löst sich die an der Wandung der Aufnahmehöhlung 86 des Gehäuseblocks 87 anliegende Dichtlippe 106 der Manschette 105 von der Wandung und ermöglicht das Rückströmen des radsbremszylinderseitigen Druckmittels an dem Umfang der Drucksteuereinrichtung 9 vorbei in Richtung des Hauptbremszylinders 3. Die Manschette 105 übernimmt damit die Funktion des zweiten Rückschlagventils 40.

Figur 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Drucksteuereinrichtung 9, die ebenfalls als 2/2-Wege-Magnetventil ausgebildet ist und die Wirkungsweise eines ersten federbelasteten Rückschlagventiles sowie eines zweiten Rückschlagventils 40 beinhaltet. Gleiche und gleichwirkende Teile sind durch die gleichen Bezeichnungen gekennzeichnet wie in der Figur 2. Dabei entspricht das zweite Ausführungsbeispiel der Drucksteuereinrichtung 9 in wesentlichen Merkmalen und in der Funktionsweise der Drucksteuereinrichtung gemäß des ersten Ausführungsbeispiels. Zur Einstellung der in der Längsbohrung 67 des Innenpols 66 und in einer konzentrisch zu der Ventillängsachse 44 verlaufenden, von der dem Innenpol zugewandten Stirnseite 70 des Ankers 64 ausgehenden Sacklochbohrung 114 des Ankers 64 angeordneten Rückstellfeder 69 ist in die Längsbohrung 67 ausgehend von dem der Rückstellfeder 69 abgewand-

ten Ende des Innenpols 66 eine Einstellschraube 115 eingeschraubt. Die Einschrautiefe der Einstellschraube 115 in die Längsbohrung 67 des Innenpols 66 bestimmt die Größe der auf den Anker 64 und damit auf das Ventilschließglied 62 wirkenden Federkraft. In der Durchgangsöffnung 57 des Ventilsitzteils 48 ist eine Ventilsitzhülse 116 angeordnet und beispielsweise durch Einpressen unverschiebbar befestigt, die eine durchgehende gestufte und konzentrisch zu der Ventillängsachse 44 verlaufende Strömungsbohrung 117 und an ihrem dem Ventilschließglied 62 zugewandten Ende einen festen Ventilsitz 56 aufweist, der zusammen mit dem Ventilschließglied 62 das Sitzventil bildet. Die Drucksteuereinrichtung 9 ist in nicht dargestellter Weise an dem Gehäuseblock 87 befestigt, beispielsweise mittels einer Schraubverbindung.

Die Drucksteuereinrichtung 9 in Form eines 2/2-Wege-Magnetventils, die die Funktion eines ersten sowie eines zweiten Rückschlagventils aufweist, hat eine sehr einfache und kompakte Bauweise und ist auf einfache und kostengünstige Art und Weise herstellbar.

## 25 Patentansprüche

1. Hydraulische Bremsanlage mit einer Blockierschutzeinrichtung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer druckmittelführenden, zwischen einem Hauptbremszylinder und einem Radsbremszylinder verlaufenden Leitung, und mit einer in der Leitung angeordneten Drucksteuereinrichtung, die einen festen Ventilsitz und ein gegenüber dem festen Ventilsitz bewegbares Ventilschließglied, das mittels eines aus einem Anker und einer Magnetspule bestehenden Magnetkreises betätigbar ist, sowie eine Rückstellfeder hat, die bestrebt ist, das Ventilschließglied in Richtung des festen Ventilsitzes zu bewegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucksteuereinrichtung (9), deren fester Ventilsitz (56) hauptbremszylinderseitig und deren Ventilschließglied (62) radsbremszylinderseitig angeordnet sind, im unerregten Zustand der Magnetspule (73) als erstes federbelastetes Rückschlagventil wirkt, dessen Ventilschließglied (62) sich nur dann von dem festen Ventilsitz (56) abhebt und den Durchlaß für das Druckmittel freigibt, wenn die durch den Differenzdruck des Druckmittels zwischen der Hauptbremszylinderseite der Drucksteuereinrichtung (9) auf das Ventilschließglied (62) ausgeübte Kraft größer ist als die Federkraft der Rückstellfeder (69).
2. Hydraulische Bremsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucksteuer-

einrichtung (9) parallel zu Ventilsitz (56) und Ventilschließglied (62) ein zweites Rückschlagventil (40) mit Durchlaßrichtung vom Radbremszylinder (5, 7) zum Hauptbremszylinder (3) aufweist, das ein Rückströmen des Druckmittels von der Radbremszylinderseite zu der Hauptbremszylinderseite der Drucksteuereinrichtung (9) ermöglicht.

3. Hydraulische Bremsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucksteuereinrichtung (9) wenigstens teilweise von einer Aufnahmebohrung (86) eines Gehäuseblocks (87) aufgenommen ist und die Aufnahmebohrung (86) einen Abschnitt der Bremsleitung (11) bildet und daß das zweite Rückschlagventil (40) als Manschette (105) ausgebildet ist, die an dem Umfang eines Gehäusebauteils (Ventilsitzteil 48) der Drucksteuereinrichtung (9) anliegt und mit einer Dichtlippe (106) an der Wandung der Aufnahmebohrung (86) angreift.

4. Hydraulische Bremsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Federkraft der am Anker (64) angreifenden Rückstellfeder (69) mittels einer in eine Längsbohrung (67) der Drucksteuereinrichtung (9) einpreßbaren Einstellkugel (71) einstellbar ist.

5. Hydraulische Bremsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, deren Drucksteuereinrichtung eine Gehäusehülse und ein Ventilsitzteil aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilsitzteil (48) zum mindest teilweise von der Gehäusehülse (42) umgeben ist und an seinem Umfang eine umlaufende Ringnut (50) hat, in die wenigstens drei in radialer Richtung nach innen weisende Haltenasen (52) der Gehäusehülse (42) ragen.

6. Hydraulische Bremsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Ventilschließglied (62) und Anker (64) unmittelbar miteinander verbunden sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

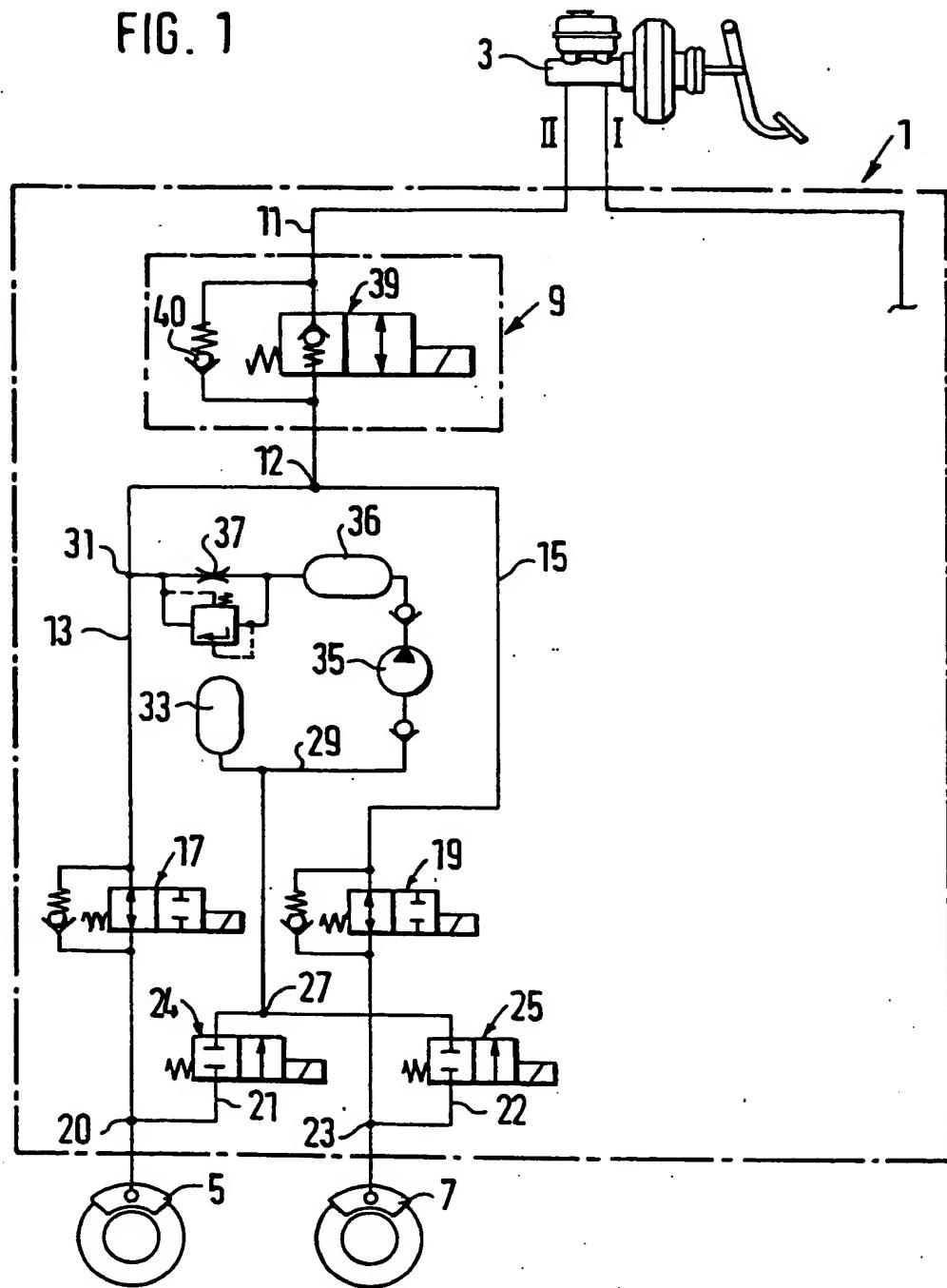


FIG. 2

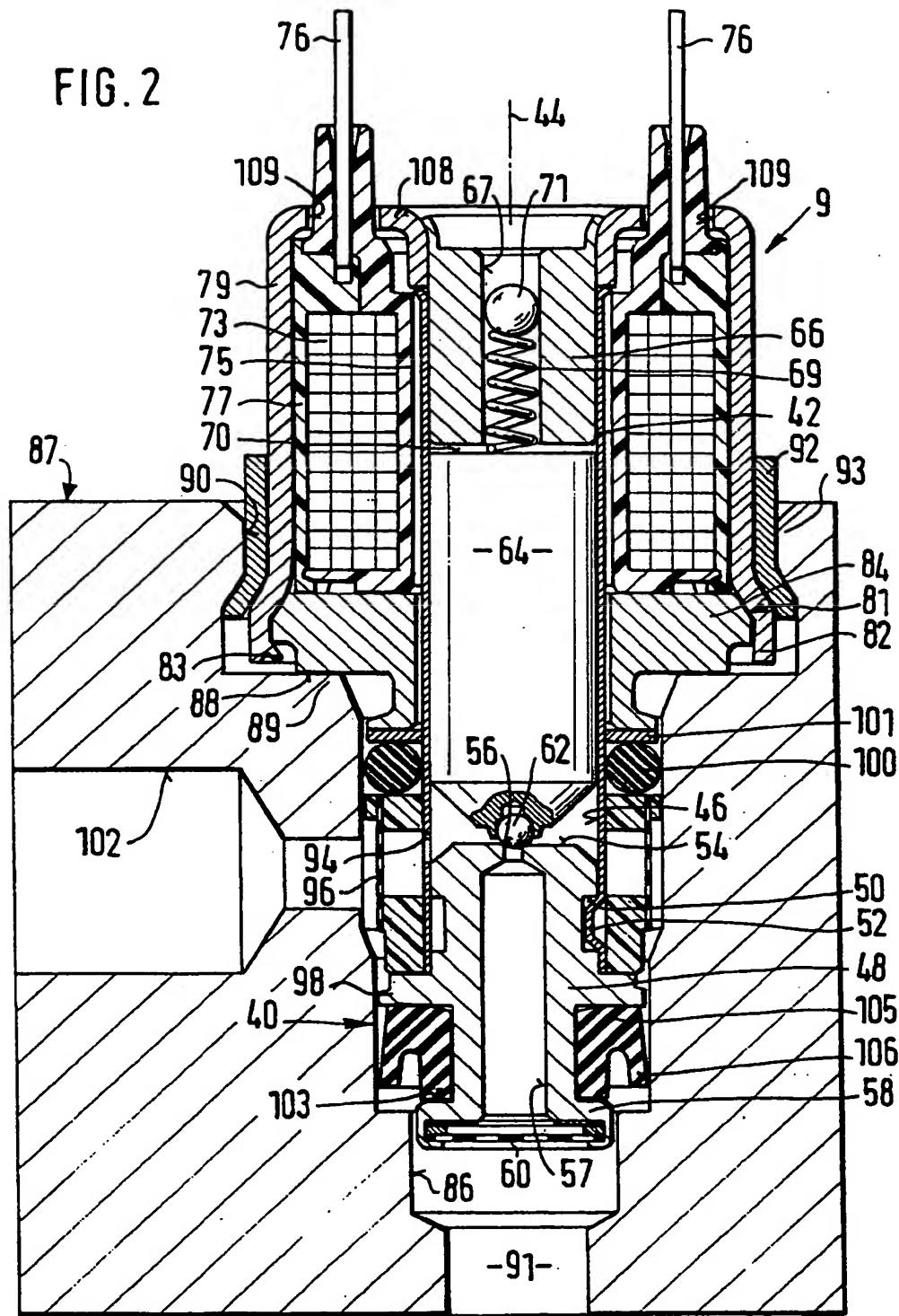
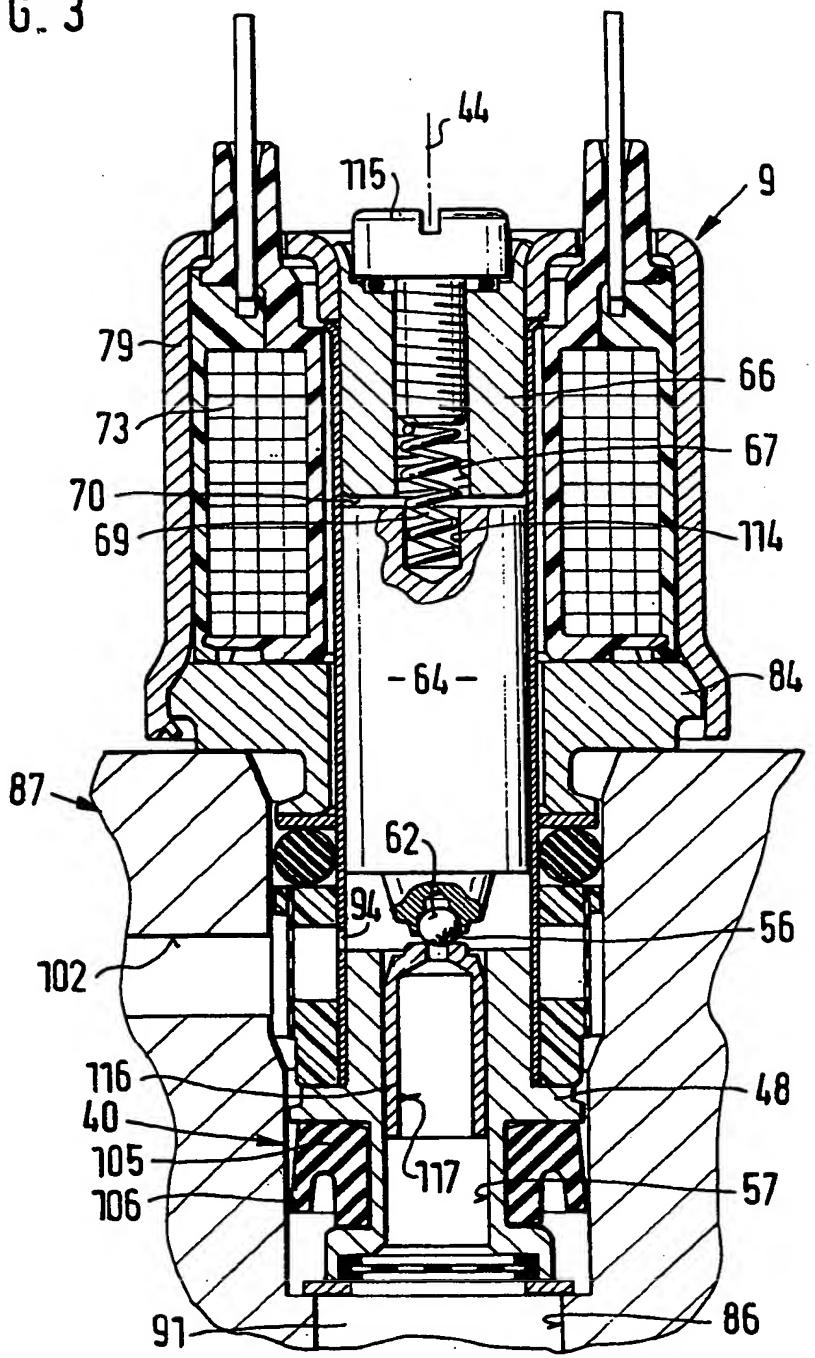


FIG. 3





EP 92 11 0523  
Seite 1

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieb Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL5)
Y	WO-A-9 008 682 (ROBERT BOSCH) * Seite 2, Absatz 1 - Seite 3, Absatz 1; Abbildung 1 *	1,2	B60T8/94 B60T8/26
Y	US-A-3 977 649 (ZEINER ET AL.) * Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 4, Zeile 18; Abbildungen 1,2,4 *	1,2	
A	* Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 13 *	4	
A	DE-A-3 728 480 (DAIMLER-BENZ) * Spalte 6, Zeile 62 - Spalte 10, Zeile 22; Abbildung 1 *	1,2	
A	FR-A-2 539 687 (ALFRED TEVES) * Seite 4, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 12 * * Seite 7, Zeile 2 - Zeile 10 * * Seite 7, Zeile 30 - Seite 8, Zeile 9; Abbildungen 1,4 *	1	
A	US-A-2 912 070 (FREEMAN) * Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 6; Abbildungen 1-3 *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL5)
A	GB-A-2 189 855 (ALFRED TEVES) * Zusammenfassung; Abbildung *	1,2	B60T F16K
A	FR-A-2 638 506 (AKEBONO BRAKE INDUSTRY) * Seite 7, Zeile 4 - Zeile 32 * * Seite 9, Zeile 9 - Zeile 15; Anspruch 2; Abbildungen 1,3 *	3	
A	EP-A-0 160 120 (SEALED POWER CORP.) * Seite 4, Zeile 5 - Zeile 11; Ansprüche 1,3; Abbildung 3 *	1,4,6	
A	FR-A-1 526 045 (ROBERT BOSCH) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 21 - Zeile 24 * * Seite 2, linke Spalte, Zeile 32 - Zeile 56; Abbildung *	1,4,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prakt:
DEN HAAG	04 SEPTEMBER 1992		MEIJS P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 0523  
Seite 2

### EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Berührungsanspruch	Klassifikation der Anmeldung (Int. CL.5)
A	CH-A-463 221 (ROBERT BOSCH) * Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 20; Abbildungen 1,2 *	5	
A	FR-A-2 527 734 (BOSCH-SIEMENS) * Seite 4, Zeile 3 - Zeile 14; Abbildungen 1,4-7 *	1,5,6	
A	DE-A-1 926 636 (HERION-WERKE) * Seite 3, Absatz 4 - Seite 4, Zeile 4; Abbildung *	1,6	
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL.5)			
Der vorliegende Recherchebericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchierort	Abrechnungsdatum der Recherche	Prakt	
DEN HAAG	04 SEPTEMBER 1992	MEIJJS P.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundzüge E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument G : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinanderliegendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			